

Заковоротний О.Ю., Харченко А.О.

Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, Україна

## Нейромережеве прогнозування швидкості в системах підтримки прийняття рішень

Одним з поширених методів розв’язання задач прогнозування є використання штучних нейронних мереж. При цьому поведінка певного процесу найчастіше перетворюється у часовий ряд та потім, за допомогою нейронної мережі, прогнозується поведінка отриманого ряду. Задача прогнозування в нашому випадку необхідна для отримання оптимальних значень швидкості на наступних ділянках шляху та перевірки стійкості руху в системі підтримки прийняття рішень машиністом. Однак, в даній задачі ми зіштовхуємося з неперіодичними процесами, що відносно швидко змінюються в часі, а саме – відбувається втрата стійкості при русі на нерівних ділянках шляху [1].

Для підвищення якості прогнозу необхідно проводити попередню обробку інформації. Кожна вибірка часового ряду представляє собою дискретну функцію, що містить інформацію про параметри профілю шляху. При розв’язанні задач прогнозування, роль нейронної мережі полягає в отриманні майбутньої реакції системи на основі її попередньої поведінки. Використовуючи інформацію про значення змінної  $x$  в попередні моменти часу  $x(t-1)$ ,  $x(t-2)$ , ...,  $x(t-n)$ , мережа отримує рішення про найбільш ймовірне значення послідовності  $x(t)$  на даний момент часу  $t$ . Для адаптації вагових коефіцієнтів мережі використовується фактична похибка прогнозування та значення даної похибки в попередні моменти часу.

При розробці архітектури нейронної мережі та алгоритму стосовно її навчання, використаємо МГУА-нейронні мережі, основу яких складають ідеї методу групового урахування аргументів О.Г. Івахненко [2]. На рис. 1 наведено МГУА-нейронну мережу для нашої задачі.

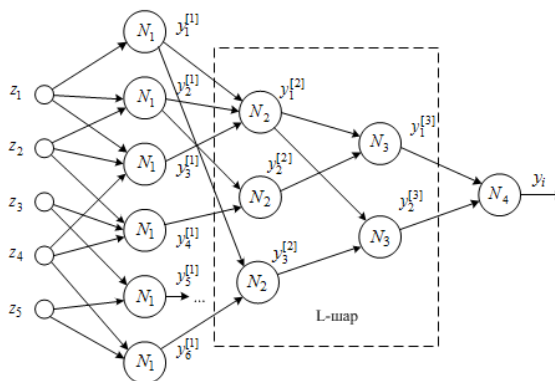


Рис. 1. Нейронна мережа на основі методу групового урахування аргументів

На відміну від нейронних мереж з фіксованою архітектурою, типу класичного багатошарового перцептрону, МГУА-мережа має змінну структуру, яка може змінюватися в процесі навчання.

Системи управління, що використовують штучні нейронні мережі, є однією з можливих альтернатив класичним методам управління. Можливість використання нейронних мереж для розв’язання задач керування в цілому базується на можливості апроксимації будь-якої функції дійсних чисел з заданою степенню точністю. Дане положення доведено за теоремою Вейерштраса. Таким чином для розв’язання задач керування можуть бути використані нейронні мережі навіть з одним прихованим шаром.

**Література.** 1. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. центр «НТМТ», 2013. – 248 с. 2. Ивахненко А.Г. Системы эвристической самоорганизации в технической кибернетике / А.Г. Ивахненко – Киев: Техника, 1971. – 372 с.